

$$k_{\#//\perp} = k_{\#//} + (k_{//\perp} - k_{\#//}) \sin^{1,25} \varphi_H. \quad (8)$$

При этом:

– для продольно-торцового резания при угле встречи  $\varphi_6 = 45,9^\circ$

$$k_{//\perp} = 0,196\delta + 0,069V' - 5,4 + (0,354\delta + 0,127V' - 14,22) \sin^{1,25} \varphi_6,$$

где  $\delta$  – угол резания лезвия, град.;

$V'$  – условная скорость главного движения, м/с, если скорость главного движения  $V < 50$  м/с, то  $V' = 90 - V$ , иначе  $V' = V$ ;

– для поперечно-продольного резания при угле скола  $\varphi_c = \varphi_6 = 45,9^\circ$

$$k_{\#-//} = 0,029\delta + CV' - 0,59 + (0,167\delta + (0,069 - C)V' - 4,81) \cos^2 \varphi_c;$$

– для поперечно-продольно-торцового резания

$$k_{\#//\perp} = k_{\#//} + (k_{//\perp} - k_{\#//}) \sin^{1,25} \varphi_H.$$

Преобразуя секундный объем срезаемой древесины в формуле (4), получим уравнение для мощности фрезерования, кВт,

$$P = \frac{Kv'}{1000} = \frac{KvV_s}{600d}. \quad (9)$$

где  $d$  – диаметр бревна, см;

$v$  – объем измельченной древесины, см<sup>3</sup>/с;

$V_s$  – скорость подачи, м/мин;

#### Библиографический список

1. Глебов, И.Т. Решение задач по резанию древесины/И.Т. Глебов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. 256 с.
2. Глебов, И.Т. Резание древесины/ И.Т. Глебов. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. 256 с.

УДК 674.053

Гриневич С.А., Алифировец Г.В. (БГТУ, г. Минск, РБ) [www.belstu.by](http://www.belstu.by)

#### ХАРАКТЕР ИЗНОСА НОЖЕЙ ФРЕЗЕРНО-БРУСУЮЩЕЙ МАШИНЫ

*Экспериментально исследован процесс изнашивания лезвий ножей в зависимости от объема переработанного материала и направления режущей кромки относительно волокон древесины.*

На сегодняшний день на деревообрабатывающих предприятиях широкое распространение получили лесопильные линии с головным фрезерно-брусующим оборудованием. Данный тип оборудования предназначен для переработки бревен в двух или четырехкантный брус, а горбыльная часть при этом измельчается в технологическую щепу.

Фрезерно-брусующие станки и линии на их основе получили широкое распространение ввиду следующих преимуществ:

- Высокая производительность (скорость подачи до 200 м/мин);
- Возможность полной автоматизации процесса;

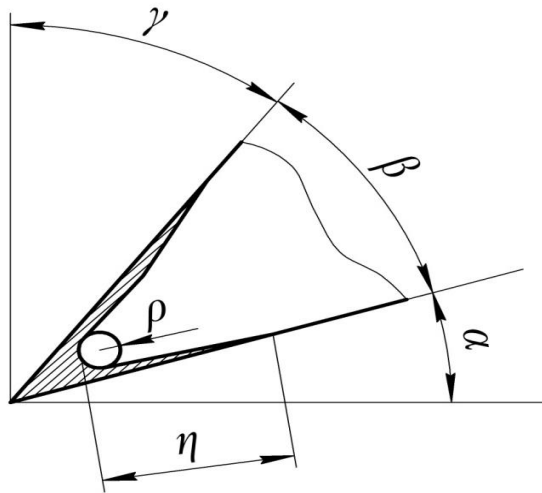
- Простота подготовки режущих инструментов (основной инструмент – плоские ножи);
- Получение двух видов продукции (пилопродукция и технологическая щепка).  
Недостатками являются:
- Высокая цена;
- Необходимость сортировки и жесткие требования к сырью

Современные фрезерно-брусующие станки оснащены дорогостоящим режущим инструментом – сборными торцово-коническими фрезами, режущими элементами которых являются цельные двухлезвийные ножи.

На характер износа режущих кромок лезвия влияет множество факторов, среди которых можно выделить следующие:

- Режимы резания;
- Физико-механические свойства древесины;
- Исходное состояние режущих кромок.

Затупление инструмента может характеризоваться различными параметрами, одними из которых является радиус округления и длина фаски по задней поверхности резца (Рис. 1) [1].



$\eta$  – фаска по задней поверхности резца;  $\rho$  – радиус кривизны лезвия

Рис. 1 – Поперечная микрогеометрия затупленного резца

Для исследования микрогеометрии режущего инструмента была проведена серия опытов на ОАО «Борисовский ДОК». Каждая партия ножей отработала заданное количество смен. На ножах определялся радиус округления кромок каждого из лезвий в отдельности, на длинной кромке измерения проводились в четырех точках, на короткой – в двух (Рис. 2).

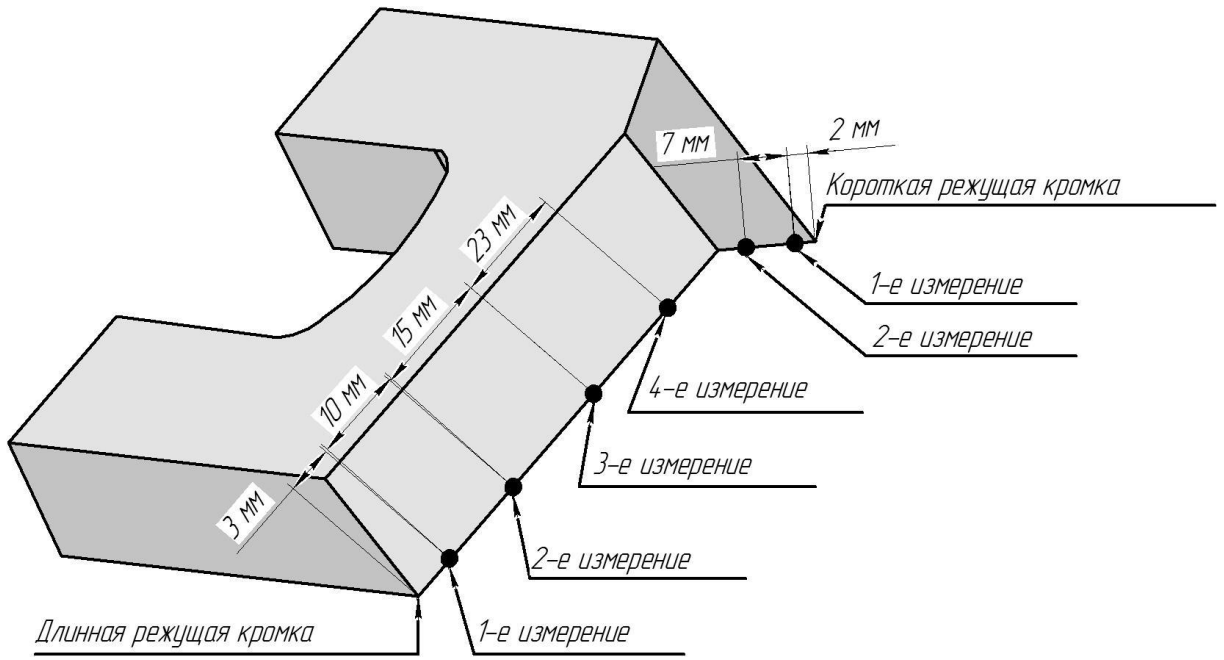


Рис. 2 – Общий вид ножа и точки измерения параметров микрометрии

Измерение параметров затупления проводились с использованием метода слепков. Метод слепков заключается в надвигании свинцовой пластинки на лезвие в строго перпендикулярной плоскости.

Полученный отпечаток рассматривают в микроскоп. Для получения качественного отпечатка нож фиксировался, и свинцовая пластинка надвигалась на лезвие по концевым мерам, которые использовались как направляющие.

Результаты измерений представлены в виде графиков на (Рис. 3, Рис. 4, Рис. 5)

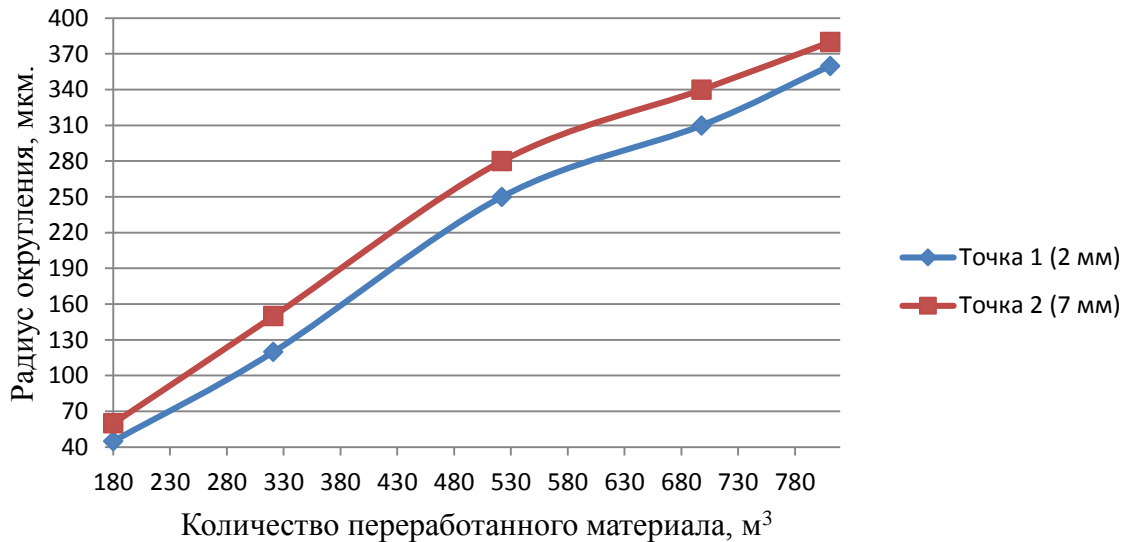


Рис. 3 – График зависимости радиуса округления от количества переработанного материала (короткая режущая кромка)

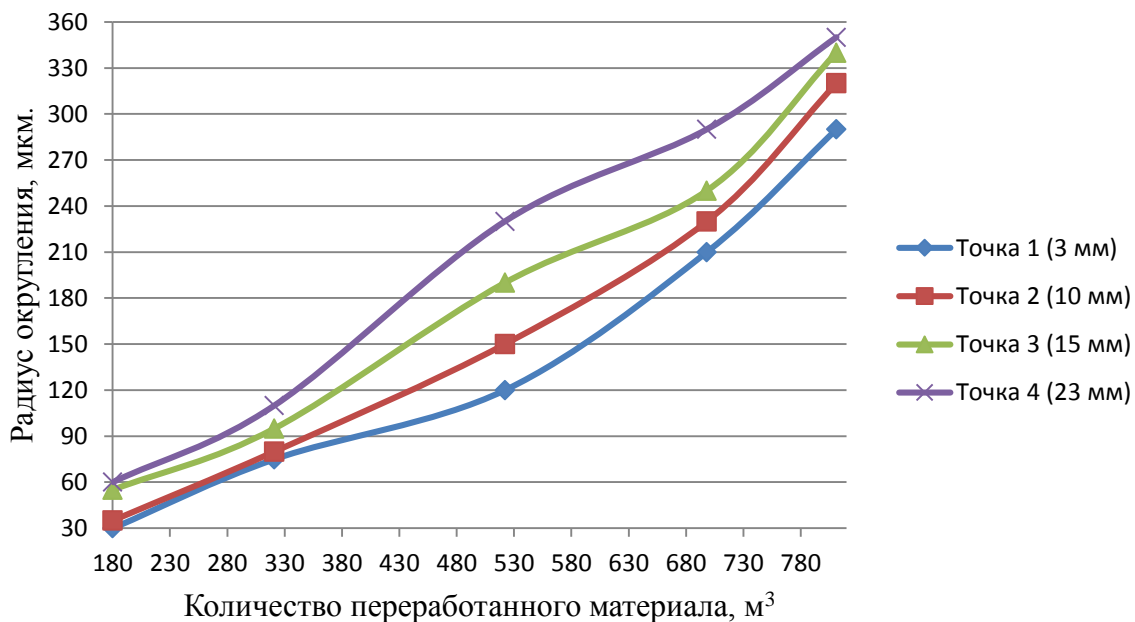


Рис. 4 – График зависимости радиуса округления от количества переработанного материала (длинная режущая кромка)

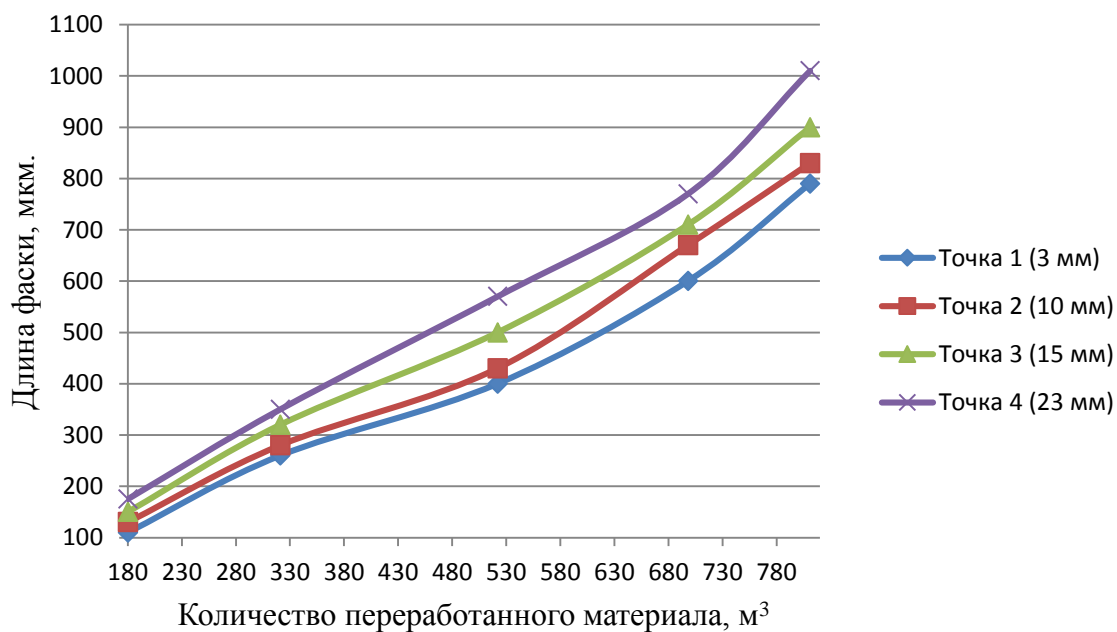


Рис. 5 – График зависимости длины фаски от количества переработанного материала (длинная режущая кромка)

**Выводы:** Исследования показали, что радиус округления на короткой кромке примерно в 1,5 раза больше, чем на длинной. Предположительно это объясняется тем, что она участвует в наиболее тяжелом - продольно-торцовом виде резании. Как видно из графиков, износ режущих кромок происходит неравномерно. Кромки интенсивнее изнашиваются по мере приближения к точке их пересечения. Характер износа близок к монотонному.

1. Кряжев, Н. А. Фрезерование древесины / Н. А. Кряжев. – М.:Лесная промышленность, 1979.–200 с.

УДК 630\*652.54

Гришкевич А. А., Аникеенко А. Ф., Кукреш А. С.  
(БГТУ, г. Минск, РБ) [Dosy@belstu.by](mailto:Dosy@belstu.by)

## КОНСТРУКЦИЯ ФРЕЗЫ СБОРНОЙ С ИЗМЕНЯЕМЫМИ УГЛОВЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

*В работе представлена конструкция фрезы сборной с изменяемыми углами передним и наклона режущей кромки. Получены теоретические зависимости влияния угла наклона режущей кромки  $\lambda$  на величину отклонения от плоскостности  $\Delta R$  при различной длине режущей кромки лезвия и высоте обрабатываемой заготовки. Определены критерии возможного угла наклона режущей кромки при конкретной ее длине и ширине фрезерования.*

Обработка древесины и древесных материалов методом фрезерования является широко распространенной технологической операцией в деревоперерабатывающей промышленности. Фрезерный инструмент по количеству конструкций наиболее разнообразен в сравнении с другими видами дереворежущих инструментов. Технические инновации фрезерного дереворежущего инструмента в основном связаны с обеспечением качества получаемой продукции и уменьшением мощности на резание. При этом интенсификация процесса механической обработки древесины и древесных материалов возрастает.

На кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов проводятся научно-исследовательские работы по созданию новых конструкций рефлекторного (от латинского слова reflecto – загибаю назад, поворачиваю) фрезерного инструмента, позволяющего частично решать поставленные задачи по ресурсо- и энергосбережению. Известно одно из ранее полученных авторских свидетельств учеными кафедры [1], также работавших в этом направлении.

Цель исследований – разработка новой конструкции фрезы сборной с изменяемыми углами – передним и наклона режущей кромки, которые позволят уменьшить мощность резания, повысить качество обрабатываемой поверхности и период стойкости инструмента.

Одна из разработок такого инструмента представлена на рис. 1.

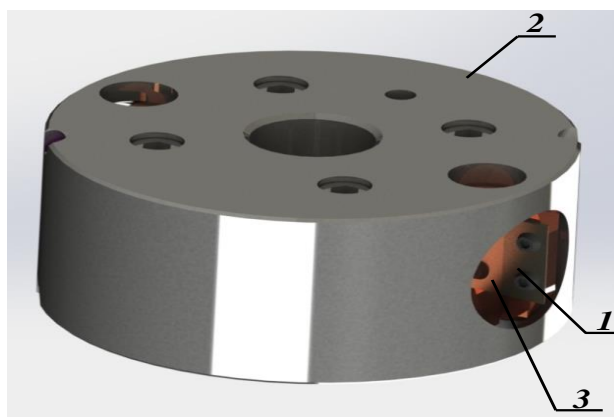


Рисунок 1 - Фреза сборная с изменяемыми углами передним и наклона кромки